Aus der Universitäts-Frauenklinik Breslau
Direktor: Prof. Dr. Schultze-Rhonhof

Blutbild und Prognose bei bestrahltem Gebärmutterhalskrebs

Untersuchungen an 150 Krebskranken

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades in der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Hans-Georg Ober

Breslau 1939

Druck: Schlesische Verlagsanstalt und Druckerei Karl Klossok K.-G., Breslau.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau

Referent: Prof. Dr. Schultze-Rhonhof
Dekan: Prof. Dr. Gutzeit

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Seitdem Heineke 1904 zum ersten Male die Veränderungen im strömenden Blut nach Röntgenbestrahlung untersucht hat, ist dieses Problem von einer großen Zahl von Forschern bearbeitet worden, ohne daß bisher alle Erscheinungen eindeutig geklärt werden konnten. Auch bald nach Einführung der Strahlenbehandlung beim Uteruskarzinom erschienen diesbezügliche Arbeiten über die Blutveränderungen. Trotzdem immer wieder gleichartige Untersuchungen im Laufe der Jahre aus den verschiedensten Kliniken erschienen sind, so sind die Ergebnisse doch durchaus uneinheitlich. Schon vor der Bestrahlung gehen die Blutbildbefunde beim Uteruskarzinom auseinander, vielmehr ist dies aber erst nach der Bestrahlung der Fall.

Der Weg, den wohl alle Untersucher gingen, ist der, daß sie das Blutbild vor der Behandlung mit dem nach der Bestrahlung verglichen. Bei den uneinheitlichen Ergebnissen v o r der Bestrahlung liegt es zum Teil daran, daß zu wenig Fälle für eine statistische Zahl vorliegen, oder daß das Stadium des Krebses zu wenig berücksichtigt wurde, oder daß sekundäre Blutbildveränderungen mitgespielt haben mögen.

Die Blutbildveränderungen n a c h der Bestrahlung sind einmal abhängig von der Strahlendosis und der Art der Applikation, dann aber auch von der Ausdehnung des Karzinoms und dessen Beeinflussung durch die Strahlen in prognostisch günstigem oder ungünstigem Sinne. Diese Faktoren sind häufig zu wenig oder gar nicht beachtet worden.

Im Laufe der Jahre hat sich die Bestrahlungsart wesentlich geändert; ganz abgesehen davon, daß sich durch verbesserte Röhren und bessere Schutzvorrichtungen begrenztere Strahlenkegel in den Körper einstrahlen lassen, wodurch Blutbildungsstätten weitgehend der direkten Strahlenwirkung entzogen worden sind. Es ist auch nicht gleichgültig, ob dieselbe Strahlenmenge in großen Dosen oder auf viele kleine Gaben verteilt gegeben wird (Reichenmüller und Teichmann, Gloor und Zuppinger u. a. m.). Ferner spielt es eine Rolle, wie lange nach der letzten Bestrahlung das Blutbild angefertigt worden ist. Schon aus diesen Erwägungen heraus ist es leicht verständlich, daß eine solche Unzahl von ungleichen Ergebnissen zur Beobachtung kam.

Aus dem ungleichen Verhalten der Blutbilder nach der Bestrahlung ist auch mehrfach versucht worden, prognostische

Schlüsse auf den weiteren Verlauf der Erkrankung zu ziehen. Aber auch hier ergeben sich aus den oben angeführten Gründen Verschiedenheiten.

Schon 1915 berichtet Nürnberger über Blutuntersuchungen bei gynäkologischer Tiefenbestrahlung, wobei er einen günstig verlaufenden Fall von Portiokarzinom besonders erwähnt, der sich durch das Verhalten des Blutbildes auszeichnete. Er fand bald nach der Bestrahlung ein Absinken der bestehenden Leukozytose von 21 000, wobei die hohen polynukleären Leukozytenzahlen sich senkten, wogegen die bestehende Lymphopenie zu normalen Werten anstieg und dort stehen blieb.

Im Gegensatz dazu berichtet Arnold in einer Arbeit ein Jahr später über zwei letal verlaufende Karzinomfälle, von denen der eine einen kolossalen Lymphozytensturz bis zu 4 Prozent aufwies, wohingegen der andere durch das Auftreten von Myelozyten, Leukozytose und gleichfalls Lymphopenie auffiel.

1920 erschien eine Arbeit von Siegel über die Veränderungen des Blutbildes nach gynäkologischen Tiefenbestrahlungen. Er teilt darin die Ergebnisse seiner Blutbilduntersuchungen vor und nach der Bestrahlung mit und zieht auch Schlüsse hinsichtlich der Prognosenstellung. Unter den 223 beobachteten Fällen, die teilweise außer der einmaligen Untersuchung nach der Bestrahlung wiederholt sogar bis vier Jahre nachher untersucht wurden, befinden sich 66 Karzinomfälle. Nach der Karzinom-Strahlendosis fand er fast regelmäßig eine Erhöhung der Hämoglobin- und Erythrozytenwerte und des Färbe-Indexes. Im weißen Blutbild trat unmittelbar nach der Bestrahlung eine Leukozytose („typische Postbestrahlungsleukozytose") auf, die bald von einer Leukopenie mit gleichzeitig ausgesprochen absoluter und relativer Lymphopenie und Mangel an Eosinophilen abgelöst wurde. Bei schon vor der Bestrahlung bestehender Leukozytose wurde teilweise die Postbestrahlungsleukozytose vermißt. Nach 20 bis 24 Wochen war das Blutbild in günstigen Fällen wieder normal befunden worden, während bei den ungünstigen Fällen eine Labilität und Atypie des Blutbildes auffiel, die zu stärkster relativer und absoluter Lymphopenie und zur Verarmung der Eosinophilen führte.

Zu gleichartigen Ergebnissen hinsichtlich der Lymphozyten kommt auch E. Holl bei seinen Untersuchungen an 51 Gebärmutterkrebskranken. Bei 28 Patientinnen, die auf die Primärbestrahlung mit einem klinisch günstigen Verlauf reagierten, fand sich entweder eine relative und geringe absolute Zunahme der Lymphozyten, oder es fand sich bei anfangs erhöhten relativen Lymphozytenwerten ein kurz dauernder Abfall im Anschluß an die Bestrahlung

mit raschem Anstieg über die Normalwerte. Von vornherein niedrige Lymphozytenwerte vor der Bestrahlung, weiteres Abfallen oder nur zögerndes und geringes Ansteigen derselben im Anschluß an die Primärbestrahlung wurden in fast allen Fällen als der Ausdruck stockender reparatorischer Vorgänge und als ungünstig für die Prognose angesehen. Fälle mit schwerer Kachexie, bei denen bezüglich der Prognose sowieso keine Zweifel bestanden, wurden bei dieser Feststellung nicht berücksichtigt.

Eine Abnahme des Hämoglobins, der Erythrozyten-, Leukozyten- und Lymphozytenwerte, sowie Linksverschiebung faßt H. Bormann als Strahlenschädigung auf. Bei einer günstigen Prognose zeigte sich eine rasche Besserung der Schäden, die sich im entgegengesetzten Fall eventuell noch weiter vergrößerten.

1927 berichtet E. Rud über Blutbilduntersuchungen bei 35 Frauen mit Kollumkarzinom, die mit Radium und teilweise zusätzlich noch mit Röntgenstrahlen behandelt wurden. Fast überall zeigten sich nur geringe Verminderungen des Hämoglobins und der Erythrozyten; wogegen die Leukozyten und dabei vor allem die Lymphozyten starke Abnahme zeigten. Bei den Nachuntersuchungen fand er bei günstig verlaufenden Fällen normale Erythrozyten- und Hämoglobinwerte oder Anstieg auf solche Werte. Gleichzeitig gingen die Leukozyten auf normale Werte zurück oder blieben darauf stehen. Bei ungünstig verlaufenden Fällen nahmen gewöhnlich Hämoglobin und Erythrozyten ab, wobei die Leukozytenzahl stark schwankend mit Neigung zu Leukozytose gefunden wurde.

Bei elf ganz verschiedenen Karzinomfällen, die nach Coutard protrahiert-fraktioniert bestrahlt wurden, stellten Gloor und Zuppinger 1931 Blutuntersuchungen an. Stärkere Veränderungen wurden dabei nur im weißen Blutbild gefunden, die sich besonders in einem Abfall der neutrophilen Leukozyten und Lymphozyten ausdrückten. Als prognostisch ungünstig stellten sie einen fehlenden Anstieg der Lymphozyten nach der Bestrahlung fest.

Sehr genaue und umfangreiche Untersuchungen an 470 Karzinomkranken teilte Bosch im Jahre 1932 mit. Es handelte sich vornehmlich um Portio-Zervixkarzinome. Die Blutbilder wurden vor der Bestrahlung, etwa fünf Tage nach der Bestrahlung und acht bis zwölf Wochen danach abgenommen. Die Bestrahlungen erfolgten einheitlich nach der Wintzschen Methode. Die Blutbilder wurden getrennt nach günstigem oder ungünstigem Ausgang des Krankheitsfalles betrachtet. In beiden Gruppen erfolgte nach der Bestrahlung sowohl ein Abfall des Hämoglobins als auch der Erythrozyten, der jedoch in ungünstigen Fällen bedeutend höhere Werte zeigte. Bei günstigen Fällen erreichten Hämoglobin

und Erythrozyten nach acht bis zwölf Wochen mindestens ihren normalen Anfangswert; häufig überschritten sie ihn sogar. Bei ungünstigen Fällen stieg das Hämoglobin ebenfalls an, blieb aber meistens unter seinem Anfangswert. Die Erythrozytenzahlen, die häufig schon von einem unter der Norm liegenden Anfangswert ausgingen, sanken im weiteren Verlauf noch stärker. Bei den Leukozyten hielt Bosch für entscheidend, ob im Verlauf von acht bis zwölf Wochen ein Standardwert erreicht wurde. Ob dazu ein Abfall oder Anstieg notwendig war, spielte keine Rolle. Im allgemeinen lagen die Leukozytenwerte ziemlich hoch über dem Standardwert. Bei günstigen Fällen sank die Zahl erst rascher, dann langsamer bis sie den Standardwert erreicht hatte. Bei den ungünstigen Fällen sank die Leukozytenzahl nur zögernd, und stand nach acht Wochen immer noch über der Standardzahl. In den wenigen Fällen unter dem Standardwert fiel die Leukozytenzahl ebenfalls ab, erholte sich bei günstigen Fällen rasch und erreichte nach acht Wochen den Standardwert, indem sie über den Anfangswert stieg. Bei ungünstigen Fällen erreichte der Leukozytenanstieg höchstens den Anfangswert. Die Lymphozytenwerte fielen regelmäßig nach der Bestrahlung ab. In den günstigen Fällen lagen die Lymphozytenwerte schon vor der Bestrahlung höher, fielen auf die Bestrahlung hin weniger ab und stiegen in den folgenden acht Wochen stärker an, als in den ungünstigen Fällen. Eine fortschreitende Lymphopenie wurde immer für bedenklich gehalten. Die polynukleären Leukozyten verhielten sich im allgemeinen im umgekehrt proportionalen Verhältnis. Bei einer guten Prognose sah Bosch die Eosinophilen zuerst ansteigen, später wieder abfallen. Bei schlechter Prognose erfolgte mitunter auch ein geringer Anstieg, wobei nach acht bis zwölf Wochen die Eosinophilen aber noch höhere Werte aufwiesen, als bei günstigen Fällen, wozu Bosch bemerkt: „Wir sehen in diesem Verhalten ein fortgesetztes vergebliches Reparationsbemühen".

Die Verwertbarkeit des Blutbildes beim Uteruskarzinom für die Prognose bejaht Goecke. Er untersuchte 110 Fälle von Uteruskarzinom, die mit gleichen Radium- und Röntgendosen bestrahlt und unter gleichen Bedingungen untersucht wurden. Er kommt dabei zu der Feststellung: „Wenn der Hämoglobingehalt und die Erythrozytenwerte nach der Bestrahlung ansteigen, die Leukozytenzahlen abnehmen und die Linksverschiebung zurückgeht, während die Lymphozytenwerte hoch bleiben, so ist die Prognose im allgemeinen günstig". Im prognostisch ungünstigen Falle sah er ein gegenläufiges Verhalten dieser Erscheinungen, wobei die Eosinophilen meistens abnahmen.

Unter Berücksichtigung der an der Breslauer Universitäts-

Frauenklinik geübten protahiert-fraktionierten Röntgenbestrahlung habe ich die Blutbildveränderungen bei 150 Frauen mit Kollumkarzinom vor und nach der Bestrahlung gegenübergestellt, um daraus Rückschlüsse auf die Prognose ziehen zu können.

Die Bestrahlungen erfolgten von zwei Feldern (von Rücken und Bauch) aus. Die Feldgröße entsprach einem Rechteck von 11 mal 24 Zentimeter, wobei in der Mitte eine gleichschenklige trapezförmige Aussparung (g = 4 Zentimeter, h = 11 Zentimeter) gelassen wurde, um Blase und Rectum zu schonen. Bei einer Fokushautdistanz von 50 Zentimeter, einer Scheitelspannung von 180 KV., entsprechend einer Halbwertschicht von 1,5 bis 1,7 mm Cu, einer Stromstärke von 4 mAmp, mit Thoreus-Filter bei 5 r Minutenzufluß wurden pro Sitzung 200 r gegeben. Jedes Feld wurde mit dieser Dosis zehnmal bestrahlt. Außerdem wurden bei jeder Patientin 5000 bis 6000 mgStunden Radium teils intrauterin teils vor die Portio verabfolgt.

Das Blutbild wurde bei sämtlichen Fällen vor Beginn der ersten Bestrahlung und am Ende der Bestrahlung, d. h. etwa fünf Wochen nach dem ersten Blutbild angefertigt. Bei 58 Fällen konnte noch ein weiteres Blutbild etwa drei Monate nach der Bestrahlung abgenommen werden. Eine günstige Prognose wurde erst gestellt, wenn mindestens ein Jahr nach der Bestrahlung der Untersuchungsbefund noch gegen ein Recidiv sprach, ohne daß eine Nachbestrahlung stattgefunden hatte, und sich die Patientin auch sonst wohl fühlte.

Die Blutuntersuchungen wurden in gleicher Weise vorgenommen. Das Hämoglobin wurde im Hämometer nach Sahli bestimmt.

Tabelle I.

Blutveränderungen bei Kollumkarzinom vor der Behandlung.

Art der Blutveränderungen	Häufigkeit der Blutveränderungen in % der Fälle.			
	Ca.-Gruppe I (30 Fälle)	Gruppe II (37 Fälle)	Gruppe III (49 Fälle)	Gruppe IV (34 Fälle)
Haemoglobingehalt unter 75%	26,7	32,4	55,1	73,5
Erythrocytenzahl unter 4,100000	33,3	24,3	40,8	41,2
Leukocytose über 7000	53,3	64,9	71,4	67,6
Leukopenie unter 4500	—	2,7	4,1	2,9
Eosinophilie über 4%	6,7	8,1	24,1	20,6
Linksverschiebung über 6%	3,3	—	6,1	5,9
Lymphocytose über 24%	88,0	75,0	63,3	70,6
Lymphopenie unter 20%	10,0	8,1	18,4	14,9

Erythrozyten und Leukozyten wurden in der Bürkerschen Zählkammer ausgezählt. Das weiße Blutbild wurde nach der kombinierten Färbung nach Pappenheim gefärbt und nach Schilling differenziert.

Tabelle I zeigt die Blutveränderungen bei 150 Kollumkarzinomen vor der Behandlung, wobei die Einteilung der Karzinome nach den vier Gruppen des Völkerbundes erfolgte. Bei Uebergangsstadien wurde die Zuteilung zur fortgeschritteneren Gruppe vorgenommen. Es zeigt sich hierbei ein deutlicher Unterschied zwischen den einzelnen Stadien, der besonders beim roten Blutbild in Erscheinung tritt. Während bei Gruppe I nur 26,7 Prozent einen Hämoglobinwert unter 75 Prozent aufweisen, steigt die Zahl über 32,4 Prozent in Gruppe II und 55,1 Prozent in Gruppe III auf fast das Dreifache des Stadium I in Gruppe IV, nämlich auf 73,5 Prozent. Der Unterschied der Erythrozytenverminderung in den einzelnen Gruppen ist weit weniger ausgesprochen. Es folgt daraus, daß die Zeichen einer sekundären Anämie um so ausgeprägter sind, je fortgeschrittener das Ca-Stadium ist. Eine Erklärung dafür ist in den zum Teil stärkeren Blutungen in fortgeschrittenen Stadien als auch in stärkeren toxischen Einflüssen durch die vermehrten Ca-Zerfallsprodukte auf die Blutbildungsstätten zu suchen.

Die Veränderungen im weißen Blutbild weisen nur geringe Unterschiede auf. Etwas höhere Leukozytenzahlen finden sich in den fortgeschritteneren Stadien, wobei gleichzeitig die relativen Lymphozytenwerte abnehmen. Eine besondere Linksverschiebung ist bei keiner Gruppe festzustellen. Bei den eosinophilen Zellen ist das vermehrte Auftreten in Gruppe III und IV bemerkenswert, das vielleicht als der Ausdruck des fortgesetzten Bemühens um die Reparationen anzusehen ist, vergleichbar dem Verhalten der eosinophilen Leukozyten in der Rekonvaleszenz nach schweren Infektionskrankheiten (nach Bosch).

Man hat vielfach versucht, den Einfluß der Radium- und Röntgenstrahlen auf das Blutbild dadurch zu klären, daß man die Blutbilder vor und nach der Bestrahlung miteinander verglich und den Unterschied, den man dabei fand, als alleinige Strahlenwirkung auffaßte. Daß dieser Weg nicht möglich ist, zeigt deutlich die zweite Tabelle, in der die Blutbilder vor und nach der Bestrahlung gegenübergestellt sind. Der Unterschied in dem Verhalten der einzelnen Blutbildteile in den einzelnen Stadien wäre bei einer derartigen Anschauung völlig unverständlich. Es ist ja auch nicht einzusehen, warum der Einfluß des Karzinoms nicht weiter bestehen sollte. Im roten Blutbild nach der Bestrahlung zeigt sich eine geringe Abnahme des Hämoglobins und der Ery-

Tabelle II.

Blutveränderungen bei Kollumkarzinom vor und nach der Behandlung.

Art der Blutveränderungen	Häufigkeit der Blutveränderungen in % der Fälle							
	Ca-Gruppe I		Ca-Gruppe II		Ca-Gruppe III		Ca-Gruppe IV	
	vor der Behandlung	nach der Behandlung	vor der Behandlung	nach der Behandlung	vor der Behandlung	nach der Behandlung	vor der Behandlung	nach der Behandlung
Hämoglobingehalt unter 75%	26,7	48,4	32,4	48,6	55,1	67,3	73,5	73,5
Erythrozytenzahl unter 4 100 000	33,3	33,3	24,3	24,3	40,8	51,0	41,2	58,8
Leukozytose über 7000	53,3	16,7	64,9	16,2	71,4	24,5	67,6	17,6
Leukopenie unter 4500	0,0	20,0	2,7	27,0	4,1	22,4	2,9	14,7
Eosinophilie über 4%	6,7	33,3	8,1	37,8	24,1	28,6	20,6	35,3
Linksverschiebung über 6%	3,3	16,7	0,0	16,2	6,1	22,4	5,9	23,5
Lymphozytose über 24%	88,0	26,7	75,0	37,8	63,3	32,7	70,6	17,6
Lymphopenie unter 20%	10,0	36,7	8,1	37,8	18,4	40,8	14,9	44,1

throzyten, wobei in den Karzinom-Anfangsstadien die Fälle mit vermindertem Hämoglobingehalt und im Endstadium die mit verminderter Erythrozytenzahl zunehmen. Diese Erscheinung läßt sich leicht erklären dadurch, daß in den Anfangsstadien die prognostisch günstigen Fälle überwiegen werden, die mit einer raschen Erythrozytenerneuerung mit dabei vermindertem Hämoglobingehalt einhergehen; wohingegen bei Gruppe IV die prognostisch ungünstigen Fälle in der Mehrzahl sein werden, bei denen durch den überwiegenden Erythrozytenzerfall größere Hämoglobinmengen frei werden (ähnlich der perniciösen Anämie).

Die Veränderungen im weißen Blutbild nach der Bestrahlung sind recht uneinheitlich; und es läßt sich in keinem Falle sagen, ob das Ergebnis nicht wesentlich beeinflußt wird durch das Überwiegen der sich bessernden oder verschlechternden Karzinombefunde. Gerade diesem Faktor ist früher fast gar keine Beachtung geschenkt worden. Daß dadurch das Blutbild aber wesentlich beeinflußt wird, zeigt die dritte Tabelle, worin die Blutbilder nach ihrer Zugehörigkeit zu einem gebesserten oder verschlechterten Karzinombefund geordnet sind.

Da sich in Gruppe II und III die Mehrzahl unserer Fälle bei verhältnismäßig gleichmäßiger Verteilung auf günstigen und ungünstigen Ausgang befinden, gebe ich nur die Zahlen für diese beiden Gruppen hier wieder. Die Zahlen in den beiden anderen Gruppen verhalten sich entsprechend; auch deswegen erübrigt sich deren Wiedergabe.

Im roten Blutbild sind die Unterschiede sehr eindrucksvoll. Während bei den günstigen Fällen die Anzahl der Kranken mit verminderten Hämoglobin- und Erythrozytenwerten abnehmen, steigt die Zahl im anderen Falle beträchtlich an und liegt teilweise bis um das Doppelte über dem Anfangswert. Das weiße Blutbild ändert sich nicht so eindeutig. Erhöhte Leukozytenzahlen werden häufiger im ungünstigen Fall gefunden, wobei der Abfall nach der Bestrahlung weniger weit geht als im günstigen. Niedrigere Lymphozytenwerte werden nach der Bestrahlung öfters bei Verschlechterung gefunden, bei der auch eher eine Linksverschiebung angetroffen wird. Aus diesem ungleichen Verhalten von Leukozyten und Lymphozyten folgt, daß im günstigen Fall die Leukozytenabnahme in der Hauptsache auf ein Absinken der segmentkernigen Leukozyten zurückzuführen ist. Die eosinophilen Zellen steigen im allgemeinen nach der Bestrahlung an, ohne daß man daraus irgendeinen Anhalt auf die Prognose gewinnen könnte.

Um nun das Verhalten des Blutbildes im einzelnen betrachten zu können, habe ich Tabelle IV aufgestellt. Darin wird nur der

Tabelle III.

Blutveränderungen bei Kollumkarzinom Gruppe II und III vor und nach der Bestrahlung unter Berücksichtigung des Behandlungserfolges.

Art der Blutveränderungen	Häufigkeit der Blutveränderungen in % der Fälle							
	Gruppe II				Gruppe III			
	gebessert (23 Fälle)		verschlechtert (14 Fälle)		gebessert (21 Fälle)		verschlechtert (28 Fälle)	
	vor der Behandlung	nach der Behandlung	vor der Behandlung	nach der Behandlung	vor der Behandlung	nach der Behandlung	vor der Behandlung	nach der Behandlung
Hämoglobingehalt unter 75%	34,8	30,4	28,6	78,6	57,1	42,9	53,6	85,7
Erythrozytenzahl unter 4 100 000	21,7	17,4	28,6	35,7	42,9	38,1	39,3	60,7
Leukozytose über 7000	52,2	13,0	85,7	21,4	57,1	23,8	78,6	25,0
Leukopenie unter 4500	4,3	69,6	0,0	21,4	9,5	33,3	0,0	14,3
Eosinophilie über 4%	4,3	30,4	28,6	50,0	9,5	38,1	28,5	21,4
Linksverschiebung über 6%	0,0	10,7	7,1	14,3	4,8	14,3	7,1	28,6
Lymphozytose über 24%	73,9	43,5	78,6	21,4	76,2	38,1	53,6	28,6
Lymphopenie unter 20%	8,7	30,4	7,1	42,9	4,8	23,8	28,5	53,6

Tabelle IV.

Blutveränderungen bei Kollumkarzinom nach der Bestrahlung unter Berücksichtigung des Behandlungserfolges.

Art der Blutveränderungen	Häufigkeit der Blutveränderungen in % der Fälle							
	Gruppe I (30 Fälle)		Gruppe II (37 Fälle)		Gruppe III (49 Fälle)		Gruppe IV (34 Fälle)	
	geb. (24 F.)	verschl. (6 F.)	geb. (23 F.)	verschl. (14 F.)	geb. (21 F.)	verschl. (28 F.)	geb. (12 F.)	verschl. (22 F.)
Hämoglobingehalt nach der Bestrahlung vermindert um mehr als 2%	45,1	83,3	39,1	57,1	14,3	64,3	16,7	50,0
Im Durchschnitt betrug die Hgb.-Verminderung bei den einzelnen Kranken	7,5	6,4	6,1	14,0	6,0	8,8	5,0	11,4
Erythrozyten nach der Bestrahlung vermindert um mehr als 100 000	41,7	83,3	47,8	64,3	33,0	42,9	16,7	54,5
Die Erythrozytenverminderung betrug im Durchschnitt der einzelnen Kranken	307 000	592 000	339 000	543 000	420 000	572 000	410 000	651 000

Abfall von dem Anfangswert und nicht das Absinken unter einen bestimmten Grenzwert berücksichtigt. Es wurden nur die Fälle mit Hämoglobinabfall über 2 Prozent und mit größerer Erythrozytenverminderung als 100 000 gerechnet. Wie selbstverständlich zu erwarten war, überwiegen bei Verschlechterung die Fälle mit Hämoglobin- und Erythrozytenverminderung bei weitem. Aber nicht nur diese Tatsache ist festzustellen, sondern auch die Werte, um die ein Absinken eintritt, liegen im Durchschnitt wesentlich höher als bei den günstigen Fällen.

Von den meisten Autoren wird die Heranziehung des Blutbildes am Ende der Bestrahlung zur Prognosestellung abgelehnt. Im allgemeinen wird eine Dauer von vier bis zwölf Wochen für erforderlich gehalten bis sich das Blutbild so weit beruhigt hat, d. h. stationär geworden ist, und bis es sich entsprechend dem günstigen oder ungünstigen Ausgang eingestellt hat, so daß es zur Prognose herangezogen werden kann.

Bei 58 Patientinnen konnte ich noch ein drittes Blutbild etwa drei Monate nach der letzten Bestrahlung anfertigen, von denen ich die 17 Fälle der Gruppe III hier in Tabelle V dargestellt habe. Die Unterschiede zwischen „gebessert" und „verschlechtert" sind zu diesem Zeitpunkt mehrfach nur etwas ausgeprägter, entsprechen aber sonst den vorhergehenden Ergebnissen. Sie stimmen dabei

Tabelle V.

Blutveränderungen bei Kollumkarzinom Gruppe III vor und etwa drei Monate nach der Behandlung unter Berücksichtigung des Bestrahlungserfolges. (17 Fälle.)

Art der Blutveränderungen	Häufigkeit der Blutveränderungen in % der Fälle			
	gebessert (9 Fälle)		verschlechtert (8 Fälle)	
	vor der Behandlung	3 Monate nach der Behandlung	vor der Behandlung	3 Monate nach der Behandlung
Hämoglobingehalt unter 75%	44,4	44,4	50,0	87,5
Erythrozytenzahl unter 4 100 000	44,4	11,1	50,0	75,0
Leukozytenzahl über 7000	44,4	11,1	62,5	37,5
Leukozytenzahl unter 4500	22,2	11,1	0,0	0,0
Eosinphilie über 4%	22,2	33,3	25,0	12,5
Linksverschiebung über 6%	0,0	33,3	12,5	0,0
Lmphozytose über 24%	66,7	55,6	62,5	12,5
Lymphozytose unter 20%	11,1	22,2	25,0	50,0

auch weitgehend mit denen anderer Untersucher überein. Im Gegensatz zu diesen wurde aber die Prognose nicht nach dem drei Monate nach der Bestrahlung erhobenen Untersuchungsbefund, sondern erst nach einjähriger Nachbeobachtung gestellt. Daraus erklären sich sicher gewisse Unterschiede, abgesehen von der andersartigen Bestrahlungsmethode.

Nach drei Monaten finden sich bei ungünstigen Fällen im allgemeinen niedrigere Lymphozytenwerte, etwas höhere Leukozytenwerte und eine deutliche Verminderung des Hämoglobins und der Erythrozyten. Eine Verwertbarkeit im Verhalten der Eosinophilen und der Linksverschiebung für die Prognose konnte bei dieser Bestrahlungsmethode in keiner Weise festgestellt werden, selbst bei vorsichtigster Beurteilung der Resultate bei der selbstverständlich für eine Statistik geringen Zahl von 58 Fällen.

Aus diesem allen geht hervor, daß bei der hier angewandten Strahlenbehandlung das Blutbild schon am Abschluß der Bestrahlung für die Prognosestellung verwertet werden kann. Am deutlichsten sind dabei die Veränderungen des roten Blutbildes, weniger die der Leukozyten und Lymphozyten. Für die Praxis ergibt sich daraus die Folgerung, daß die Patientinnen, bei denen die Blutbildveränderungen für einen ungünstigen Ausgang sprechen, in möglichst kurzen Abständen nachuntersucht und eventuell frühzeitiger einer Nachbestrahlung zugeführt werden müssen.

Zusammenfassung

Es wurden die Blutbilder von 150 Kollumkarzinomkranken vor und nach der in der Breslauer Universitäts-Frauenklinik geübten Strahlenbehandlung verglichen, um die Verwertbarkeit des Blutbildes zur Prognosestellung zu prüfen. Es stellte sich dabei heraus, daß die Blutbildveränderungen am Ende der Bestrahlung fast ebenso gut für die Prognose zu verwerten sind, wie die drei Monate nach der Bestrahlung angefertigten.

Als günstig sind im allgemeinen die Fälle zu bezeichnen, bei denen nach der Bestrahlung ein Anstieg oder nur ein geringer Abfall des Hämoglobins und der Erythrozyten zu finden ist, wobei Hämoglobinwerte unter 75 Prozent und Erythrozytenzahlen unter 4 100 000 seltener gefunden werden, als bei ungünstigem Ausgang. Eine stärkere Leukopenie nach der Bestrahlung bei fehlender relativer Lymphopenie spricht für eine gute Prognose.

Bei ungünstigen Fällen wird von vornherein häufiger Leukozytose gefunden, und nach der Bestrahlung fallen Lymphozyten, Hämoglobin und Erythrozyten stärker ab, wobei die Grenzwerte

von Hämoglobin 75 Prozent und Erythrozytenzahl 4 100 000 wesentlich häufiger als im günstigen Fall unterschritten werden.

Bei der Beurteilung des einzelnen Blutbildes muß aus oben angeführten Gründen natürlich jedesmal die Ausdehnung des Karzinoms berücksichtigt werden, da ein mäßig verändertes Blutbild in einem Anfangsstadium ungünstiger zu beurteilen ist als bei einem fortgeschritteneren Karzinom.

Meinen besonderen Dank spreche ich Herrn Professor Dr. Schultze-Rhonhof für die Überlassung des Themas und seine Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit aus.

Literatur

Arnold: Über Blutveränderungen bei der Tiefenbestrahlung maligner Tumoren. (Münch. med. Wochenschrift 1916, Bd. I.)

Bock: Studien zur Blutbildänderung nach Röntgenbestrahlung. (Strahlentherapie Bd. 16.)

Bormann: Das Blutbild unter Radium und Röntgenstrahlen. (Archiv für Gynäkologie, Bd. 111.)

Bosch: Veränderungen des Blutbildes nach Röntgentiefenbestrahlung und ihre prognotische Verwertbarkeit. (Strahlentherapie Bd. 45.)

Gloor und Zuppinger: Blutuntersuchungen bei protrahiert fraktionierter Behandlung. (Strahlentherapie Bd. 40.)

Goecke: Über Blutveränderungen vor und nach Strahlenbehandlung und ihre Bedeutung für die Prognose. (Strahlentherapie Bd. 57.)

Gudzent: Einwirkung von Strahlen und radioaktiven Substanzen auf das Blut. (Strahlentherapie Bd. 2.)

Hayer: Blutbildbeobachtungen bei Röntgenbestrahlung. (Strahlentherapie Bd. 44.)

Heineke und Perthes: Die biologische Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen. (Lehrbuch der Strahlentherapie Bd. I, 1925.)

Holl: Beitrag zur Frage des Zusammenhanges zwischen Blutbild und Prognose beim bestrahlten Gebärmutterkrebs. (Archiv für Gynäkologie Bd. 127.)

Kolta und Förster: Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut. (Strahlentherapie Bd. 21.)

Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. 1923.

Nürnberger: Klinische Blutuntersuchungen bei der gynäkologischen Tiefentherapie. (Dtsch. med. Wochenschr., 1915.)

Reichenmüller und Teichmann: Blutbild und gynäkologische Strahlenbehandlung. (Ztrbl. für Gynäkologie, 1933.)

Rud: Blutuntersuchungen bei Patientinnen mit Carcinoma colli uteri während der Radiumbehandlung. (Strahlentherapie Bd. 25.)

Schilling: Das Blutbild und seine klinische Verwertung. (Jena 1926.)

Siegel: Die Veränderungen des Blutbildes nach gynäkologischer Röntgen-, Radium- und Mesothorium-Tiefenbestrahlung und ihre klinische Bedeutung. (Strahlentherapie Bd. 11.)

Wagner: Beobachtungen über das Verhalten des weißen Blutbildes während und nach den ersten Tagen der Behandlung mit Röntgenstrahlen und Radium. (Strahlentherapie Bd. 11.)

Wintz und Wittenbeck: Handbuch der Gynäkologie von Veit-Stoeckel, Bd. 2.)

Zumpe: Über die Veränderungen des Blutbildes und ihre prognostische Bewertung in der Strahlentherapie des Karzinoms. (Strahlentherapie Bd. 12.)

Lebenslauf

Am 26. Februar 1909 wurde ich, Hans-Georg Ober, als viertes Kind des prakt. Arztes Dr. med. Adolf Ober und seiner Ehefrau Maria, geborene Wolff, geboren. Nach Besuch des Städt. Realgymnasiums zu Liegnitz, an dem ich Ostern 1928 die Reifeprüfung ablegte, studierte ich elf Semester Medizin an den Universitäten Breslau, Kiel und Innsbruck. Am 10. 1. 1934 beendete ich mein medizinisches Staatsexamen in Breslau. Als Medizinalpraktikant war ich an den inneren Abteilungen des St. Anna- und St. Josef-Krankenhauses zu Breslau tätig. Am letztgenannten Krankenhaus blieb ich nach meiner Bestallung als Arzt, am 15. 1. 1935, bis zum 31. 12. 1936 als Assistenzarzt. Von April 1937 ab arbeitete ich zunächst als Volontärarzt an der Frauenabteilung des Städt. Krankenhauses zu Allerheiligen in Breslau, und seit Juli 1937 bin ich dort an der Hautabteilung als Assistenzarzt angestellt.